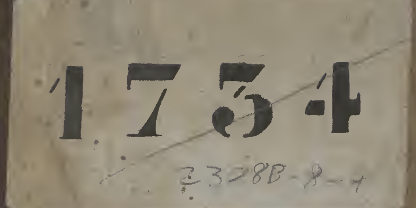


TAFELN ZUR ORIENTIRUNG

AN DER

GEHIRNOBERFLÄCHE DES LEBENDEN MENSCHEN

BEI

CHIRURGISCHEN OPERATIONEN

UND

KLINISCHEN VORLESUNGEN.

VON

PROFESSOR DR. ALBERT ADAMKIEWICZ.

MIT DEUTSCHEM, FRANZÖSISCHEM UND ENGLISCHEM TEXT.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
1892.

DRUCK VON FRIEDRICH JASPER IN WIEN.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

TAFELN ZUR ORIENTIRUNG

AN DER

GEHIRNOBERFLÄCHE DES LEBENDEN MENSCHEN

BEI

CHIRURGISCHEN OPERATIONEN

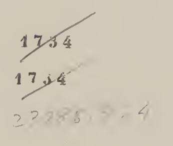
UND

KLINISCHEN VORLESUNGEN.

VON

PROFESSOR DR. ALBERT ADAMKIEWICZ.

MIT DEUTSCHEM, FRANZÖSISCHEM UND ENGLISCHEM TEXT.







WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
1892.

Chromo-Lithographie von A. Berger, Druck von Freytag & Berndt in Wien.

Druck des Textes von Friedrich Jasper in Wien.

Papier aus der Arnauer Maschinen-Papier-Fabrik von Eichmann & Co.

ZUR INFORMATION.*)

Zwei Irrthümer eigenthümlicher Art hatten lange Zeit die Vorstellungen von den krankhaften Vorgängen innerhalb der Schädelhöhle in ihrem Banne gehalten: die Vorstellung, dass die Nervenmasse des Gehirnes »incompressibel«, und die, dass die Schädelkapsel »inpermeabel« sei.

Entwickelten sich daher innerhalb der Schädelhöhle krankhafte Producte von räumlicher Ausdehnung, so nahm man an, dass sich dieselben nicht auf Kosten der nicht zusammendrückbaren Gehirnmasse bildeten, sondern auf Kosten der zwischen Gehirn und Schädelkapsel befindlichen Flüssigkeit — des Liquor cerebro-spinalis. Derselbe sollte durch die intracraniellen pathologischen Producte zurückgedrängt, also auf kleineren Raum zusammengepresst und so unter höheren Druck gesetzt werden. Diesen erhöhten Druck der Cerebrospinalflüssigkeit nannte man den »Hirndruck«. Man schrieb ihm die Wirkung zu, vor Allem gegen die Oberfläche des Gehirnes zu pressen und so, da auf der Gehirnoberfläche die das Gehirn versorgenden Blutcapillaren verlaufen, diese zusammenzudrücken und Gehirnanämie zu erzeugen. Diese Gehirnanämie endlich sollte die Ursache der sogenannten »Hirndrucksymptome« sein.

Es hat sich herausgestellt,**) dass weder die Nervenmasse des Gehirns »incompressibel«, noch die Schädelkapsel »impermeabel«, noch die »Hirndrucksymptome« Folgen einer Hirnanämie sind.

Die »Hirndrucksymptome« lassen sich durch jede beliebige Erregung des Gehirnes erzeugen.

Die Nervenmasse des Gehirnes aber konnte ich mit Hilfe von quellendem Presschwamm, den ich in die Schädelhöhle von Kaninchen einführte, um ein Viertel ihres Volumens und mehr comprimiren, ohne dadurch ihre Function im Allergeringsten zu schädigen. Und der Schädelknochen ist eine poröse Platte, die in ungezählten Canälen allen möglichen Strömungen aus dem Schädelinnern nach aussen und umgekehrt Thür und Thor öffnet.

Gehirnanämie aber kann bei der Entwicklung intracranieller Raumbeschränkungen noch aus ganz besonderen Gründen nicht entstehen.***)

Wird die Raumbeschränkung durch einen räumlich begrenzten Herd, eine Geschwulst, erzeugt, so drückt sich derselbe in die Gehirnsubstanz wie in eine weiche Wachsmasse ein. Die im Gebiet der Impression verlaufenden Gefässe aber zeigen sich durch den Druck nicht nur nicht verengt, sondern vermöge gewisser, den Gefässwänden eigener Reactionen im Gegentheil erweitert.

Ist dagegen die intracranielle Raumbeschränkung eine allgemeine, wie sie durch einen pathologischen Flüssigkeitserguss in den Schädelraum veranlasst wird, so kann auch hiebei eine Gehirnanämie aus folgenden Gründen sich nicht bilden:

Im Schädelinneren verlaufen drei Blutgefässröhrensysteme, und jedes besitzt eine andere Spannung: die Arterien mit einem Druck von im Mittel (beim Menschen) 200 Mm. Quecksilber, die Capillaren mit einer weit niedrigeren, aber immerhin dem arteriellen Druck nahestehenden Spannung von etwa 100 Mm. Quecksilber und die Schädelvenen mit dem verhältnismässig ganz ausserordentlich niedrigen Druck von etwa 10—15 Mm. Wasser.

Es sind ganz elementare physikalische Kräfte, welche eine Flüssigkeit zwingen, nach den Orten des niedrigsten Druckes abzufliessen.

Ein pathologischer Flüssigkeitserguss in die Schädelhöhle muss also zunächst in die Venen des Schädels treten, und das geschieht schon bei einer Spannung des intracraniellen Ergusses von 10—15 Mm. Wasser. Nimmt diese Spannung nur um ein Weniges zu, so muss es zu einer Ueberfluthung der Schädelvenen kommen. Und diese zieht zwei für das Leben schwere Consequenzen nach sich. Einerseits tritt aus den bis zu einem gewissen Grade überfüllten Venen Blutwasser aus und dringt in die Substanz des Gehirns, wodurch Gehirnwassersucht oder sogenanntes »Gehirnödem« entsteht — eine tödtliche Krankheit. Und anderseits füllt der gesteigerte Zufluss zu den Venen das rechte Herz im Uebermass aus, spannt seine Wandungen und setzt so ein mechanisches Hindernis für seine Contraction ein, wodurch in Folge dieser schweren Störung im Centrum des Kreislaufes selbst der Tod noch aus einer zweiten Ursache eintritt.

Dieser Tod aus doppelter Ursache, der sich schon bei einem Druck von wenig mehr, als 10—15 Mm. Wasser im Schädel entwickelt, schiebt sich wie ein Riegel der Entstehung einer höheren Spannung im Schädel vor und hindert die Entwicklung eines die Blutcapillaren des Gehirnes verschliessenden Hirndruckes.

So hat die alte Lehre vom »Hirndruck« ganz an Boden verloren und es ist an ihre Stelle die Lehre von denjenigen Veränderungen getreten, welche die Gehirnsubstanz erleidet, wenn ein intracranieller Herd sie zusammendrückt: — die Pathologie der Hirncompression.**)

Man kann drei Grade dieser Compression unterscheiden.

Der erste Grad umfasst diejenige Compression, welche das Gehirn ohne jede Functionsstörung verträgt, der also klinisch latent verläuft. Ihm sind nur Veränderungen materieller Natur eigen. Und diese bestehen in einer Annäherung der gedrückten Nervenelemente aneinander und einer Verkleinerung derselben durch Verdichtung ihrer Masse. Ich habe diese Veränderungen als »Condensation« bezeichnet. Sie ist der sichtbare Ausdruck der Compressibilität der Nervenmasse und die augenscheinliche Widerlegung der früheren Ansicht von der »Incompressibilität« des Nervengewebes.

Der dritte Compressionsgrad ist derjenige, durch welchen die Nervenelemente zerdrückt, zerstört werden. Da hiebei die Compression nur wie jedes andere Trauma wirkt, so hat der dritte Compressionsgrad nichts für den Druck als solchen Eigenthümliches.

Zwischen diesen beiden Druckwirkungen liegt der vom zweiten Grade. Er ist grösser, als dass er die condensirten Nervenelemente nicht auch functionell beeinflusste und noch nicht stark genug, um diese Elemente materiell zu zerstören.

Zwei charakteristische Eigenthümlichkeiten sind es, die diesen ganz ausserordentlich wichtigen Compressionsgrad auszeichnen. Erstens ruft er — wenn die motorische Sphäre gedrückt wird — eine Reihe krankhafter Phänomene hervor, die klinisch zwar längst bekannt sind, deren innerer Zu-

*) Vorgetragen bei Gelegenheit der Demonstration vorliegender Tafeln in der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien am 8. October 1891.

**) Adamkiewicz: Die Lehre vom Hirndruck und die Pathologie der Hirncompression. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 88. 1883.
Gehirndruck in Eulenburg's Realencyklopädie der gesammten Heilkunde. 2. Auflage.

***) Derselbe: Ueber das Wesen des vermeintlichen »Hirndruckes« und die Principien der Behandlung der sogenannten »Hirndrucksymptome«. Wiener akadem. Sitzungsberichte. Bd. 99. 1890.

sammenhang aber erst durch die Compressionsversuche klar geworden ist. Diese Phänomene, denen ich den Namen der »Compressionsphänomene« gegeben habe, sind: Krämpfe (Hemiclonus), Spannungen (Hemispasmus), Lähmungen (Hemiplegie) und Zitterbewegungen auf der der gedrückten Hemisphäre gegenüberliegenden Körperhälfte.

Zweitens können die dem zweiten Compressionsgrad eigenen Phänomene durch Entfernung des sie veranlassenden Druckes wieder zum Verschwinden gebracht werden.

Die Chirurgie hat sich dieser Thatsache von der Heilbarkeit meiner Compressionsphänomene durch Entfernung des sie veranlassenden Druckes mit einer gewissen Emphase bemächtigt und in dem sonst so dunklen Gebiet der Gehirnpathologie einen scharf begrenzten Abschnitt für ein erfolgreiches Handeln gefunden.

In der That sind denn auch bereits viele Fälle bekannt geworden, in denen es Chirurgen gelungen ist, durch operative Entfernung der das Gehirn drückenden Geschwülste Compressionsphänomene zum Verschwinden zu bringen.

Es ist im Interesse der leidenden Menschheit zu wünschen, dass derartige Operationen immer zahlreicher und mit immer besserem Erfolge ausgeführt werden.

Dazu aber sind zwei Dinge nothwendig: Die richtige Erkenntnis der Compressionsphänomene als solcher — und die richtige Beurtheilung und Auffindung der Stelle am Schädel, an welcher operativ einzugreifen und die drückende Geschwulst zu entfernen ist.

Bezüglich des ersten Punktes kann nur eine reiche Erfahrung am Krankenbett und eine kritische Analyse der beobachteten Krankheitsphänomene zum Ziele führen.

Und was die Gehirnlocalisation am lebenden Menschen betrifft, so bestehen wol minutiöse Angaben hierüber, aber keine bestimmten Normen, nach welchen jene präcise und mit der nöthigen Schnelligkeit geschehen könnte, so dass der Operateur in kritischen Momenten meist darauf angewiesen ist, einem gewissen Ungefähr zu folgen.

Diese Lücke auszufüllen soll die Aufgabe der vorliegenden Tafeln sein.

Sie zeigen das Gehirn des erwachsenen Menschen in seiner natürlichen Grösse und in seiner normalen Lage.

Man sieht es von vier Seiten:

Auf Taf. I von der Stirnseite (Frontalansicht).
» » II von der Schläfenseite (Temporalansicht).
» » III vom Hinterhaupt aus (Occipitalansicht bei leicht nach vorn geneigtem Kopf).
» » IV vom Scheitel her (Sagittalansicht).

Am besten liesse sich eine scharfe Localisation der Gehirnoberfläche am Schädel selbst erreichen, wenn über dem Projectionsbilde des Gehirnes die naturgetreue Zeichnung eines Schädels entworfen würde, der neben allen Einzelnheiten der anatomischen Details noch die besondere Eigenschaft besässe, durchsichtig zu sein. Man könnte dann die gesuchten Stellen der Hirnoberfläche durch die entsprechenden und wol charakterisirten Partien des Schädels hindurchschimmern sehen.

Das liesse sich erzielen, wenn man über dem zu projicirenden Gehirn eine dem Schädel bis in die Details absolut genau nachgebildete Schale aus Glas stülpen würde.

Eine solche Schale herzustellen ist wol nicht möglich. Und was nicht vorhanden ist, das kann ein guter Maler natürlich auch nicht wiedergeben.

Indessen bedarf es der Wiedergabe des ganzen Schädelgehäuses nicht, um an ihm die Gehirnoberfläche zu localisiren.

Es genügt schon zu diesem Zweck bestimmte, am lebenden Menschen controlirbare fixe Linien der Schädelkapsel auf dem projicirten Gehirn zu entwerfen, um sich nach einem solchen Phantom mit grosser Schärfe am Schädel des lebenden Menschen zu orientiren.

Diese Linien sind die Schädelnähte. Ich habe mich davon überzeugt, dass man dieselben am lebenden Menschen durch die Kopfhaut mit grosser Deutlichkeit hindurchfühlt.

Ueberträgt man sie daher auf das projicirte Gehirn — und das geschah, indem auf das Gehirn, welches zur Abbildung diente, der entsprechende Schädel gestülpt und dessen Nähte mathematisch genau auf das Bildnis des Gehirns entworfen wurden — so erhält man auf dessen Oberfläche sechs durch die vier Suturen: Stirn-, Pfeil-, Hinterhaupt- und Schläfenbeinnaht getheilte Felder. Innerhalb dieser Felder ist die Localisation natürlich schon um das Sechsfache genauer, als ohne die Nähte. Es lässt sich aber innerhalb der Schädelnähte noch viel genauer, ja mit absoluter Sicherheit localisiren.

Bei der vollkommenen Naturtreue der Abbildungen und der mathematisch genauen Wiedergabe seiner Dimensionen nach allen Richtungen kann man für jede beliebige Stelle des Schädels das entsprechende Stück Gehirnoberfläche am Phantom leicht und schnell durch Mass und Zirkel auffinden. Um diese Orientirung zu erleichtern, habe ich die Windungen, die Furchen des Gehirns und die Schädelnähte mit verschiedenfarbigen Buchstaben bezeichnet und auf einem besonderen Blatt diese Buchstaben kurz erklärt. Ein Blick auf die Abbildung des Gehirnes und die erklärende Tafel orientirt demnach in wenigen Secunden über, wenn ich so sagen darf, die cerebrale Bedeutung jedes beliebigen Schädelstückes. Und so wird es möglich, mit Hilfe der Tafeln nicht nur jede beliebige Partie der Gehirnoberfläche durch den Schädel hindurch zu finden, sondern auch umgekehrt für jedes Schädelstück das zugehörige Segment der Gehirnoberfläche mit der grössten Genauigkeit zu bestimmen.

Ich will an dieser Stelle nicht des Weiteren auseinandersetzen, welche Bedeutung für den Arzt, zumal den Chirurgen, ein so schnelles Orientiren am Schädel haben muss. Nur das möchte ich noch hinzufügen, dass jede Erweiterung unserer Kenntnis vom Gehirn die Wissenschaft bereichert und dass es nicht nur den Anatomen, den Physiologen und den Arzt, sondern auch den Psychologen, wie jeden Gebildeten interessiren muss, zu wissen, an welcher Stelle seines Schädels sich die verschiedenen Seelenthätigkeiten abspielen, die, wie bekannt, in der Hirnrinde ihren materiellen Sitz haben.

WIEN, Januar 1892.

DER VERFASSER.

POUR L'INFORMATION.*)

Deux erreurs spéciales ont longtemps dominé notre conception des phénomènes pathologiques qui s'accomplissent dans la cavité crânienne: l'opinion que la masse cérébrale est incompressible et l'opinion que la boîte crânienne est imperméable.

S'il se développait dans la boîte crânienne des vastes productions morbides, on admettait donc que celles-ci se formaient non aux dépens de la masse cérébrale incompressible, mais aux dépens du liquide cérébro-spinal, répandu entre l'encéphale et sa boîte osseuse. Ce liquide était donc refoulé par les productions morbides intracrâniennes: il s'accumulait dans un plus petit espace et acquérait ainsi une plus forte pression. Cette augmentation de pression du liquide céphalo-rachidien avait reçu le nom de pression cérébrale. On lui attribuait surtout la propriété de comprimer la surface du cerveau et de produire l'anémie cérébrale, puisqu' à la surface de l'organe courent des vaisseaux capillaires chargés de la nourrir. Finalement, cette anémie cérébrale était considerée comme la cause des symptômes de la compression cérébrale.

Or, j'ai démontré**) que la masse cérébrale n'est pas incompressible, que la boîte crânienne n'est pas imperméable et que les prétendus symptômes de la compression cérébrale ne résultent aucunement d'une anémie cérébrale.

Les »symptômes de la compression cérébrale« peuvent être provoqués par une irritation cérébrale quelconque.

En introduisant dans la boîte crânienne d'un lapin une éponge qu'on laisse s'y gonfler, on peut comprimer l'encéphale au point de le réduire d'un quart et plus, sans que ses fonctions soient altérées le moins du monde. Les os crâniens forment une lame poreuse dont les canaux sans nombre livrent un large passage à tout courant qui s'établit de l'intérieur du crâne vers l'extérieur et inversement.

Pour d'autres raisons encore, l'anémie cérébrale ne peut pas résulter d'une diminution de l'espace intracrânien.***)

Cette diminution d'espace est-elle causée par un foyer bien circonscrit, tel qu'une tumeur, ce foyer s'imprime dans la substance cérébrale comme dans de la cire molle. Les vaisseaux sanguins qui circulent dans la région où cette impression s'est faite, non seulement ne se montrent pas rétrécis par la pression, mais sont au contraire dilatés, par le fait de certaines réactions propres aux parois vasculaires.

La diminution de l'espace intracrânien est-elle générale comme dans les cas d'épanchement d'un liquide pathologique, cette fois encore une anémie cérébrale ne peut pas se produire, pour les raisons suivantes:

A l'intérieur du crâne se distribuent trois systèmes de vaisseaux sanguins, dont chacun a une tension particulière: les artères ont une pression moyenne (chez l'homme) de 200^{mm} de mercure; les capillaires ont une pression d'environ 100^{mm} de mercure, pression par conséquent bien moindre, mais pourtant assez voisine de la pression artérielle; les veines du crâne ont une pression relativement très restreinte, de 10 à 15^{mm} d'eau.

D'après les lois élémentaires de la physique, un liquide s'écoule par l'endroit de la moindre pression.

Un liquide pathologique épanché dans la boîte crânienne doit donc s'écouler par les veines du crâne, et cela se produit en effet dès que l'épanchement intracrânien a atteint une pression de 10 à 15^{mm} d'eau. Si cette pression augmente légèrement, il s'ensuit un débordement des veines crâniennes, d'où deux conséquences très graves. D'une part, le plasma sanguin sort des veines, qui regorgent jusqu' à un certain point, et pénètre dans la substance cérébrale, ce qui produit une maladie mortelle, l'oedème cérébral. D'autre part, l'afflux exagéré qui se rend aux veines engorge le cœur droit, tend ses parois et oppose ainsi un obstacle mécanique à sa contraction: ces graves troubles fonctionnels de l'organe central de la circulation sont donc une deuxième cause de mort.

Cette double cause de mort, qui résulte déjà d'une pression intracrânienne inférieure à 10 à 15^{mm} d'eau, s'oppose donc à ce qu'une pression plus élevée s'établisse dans le crâne et empêche toute pression encéphalique capable d'oblitérer les capillaires du cerveau.

Ainsi, l'ancienne théorie de la pression encéphalique a complétement perdu le terrain: à sa place s'est élevée une théorie basée sur la connaissance exacte des modifications que subit la substance cérébrale, quand elle est comprimée par un foyer intracrânien, c'est-à-dire basée sur la pathologie de la compression cérébrale**).

On peut distinguer trois degrés dans cette compression.

Le premier degré comprend la compression que l'encéphale supporte sans aucun trouble fonctionnel: cliniquement il reste donc latent. Les modifications sont purement matérielles: elles consistent en ce que les éléments nerveux comprimés se rapprochent les uns des autres et en ce qu' ils se rapetissent, par condensation de leur masse. J'ai désigné ces modifications sous le nom de condensation, expression qui rend bien compte de la compressibilité de la masse nerveuse et qui est l'évidente contradiction de l'ancienne croyance à l'incompressibilité du tissu nerveux.

Le troisième degré de compression est celui qui dilacère et détruit les éléments nerveux. Comme ici la compression n'agit pas autrement que tout autre traumatisme, ce troisième degré ne présente donc rien qui soit caractéristique de la compression elle-même.

Le second degré de compression est intermédiaire aux deux précédents. Il est trop marqué pour ne pas influencer dans leur fonctionnement les éléments nerveux condensés, mais n'est pas assez fort pour rompre ces éléments.

Ce très important degré de compression est caractérisé par deux particularités. D'abord, quand la sphère motrice est comprimée, il se produit une série de phénomènes morbides, qui sont depuis longtemps connus au point de vue clinique, mais dont l'intime corrèlation n'est devenue claire que par mes expériences de compression. Ces phénomènes, que j'ai appelés phénomènes de compression, sont des crampes (hémiclonus), des contractures (hémispasmes), des paralysies (hémiplégie) et du tremblement dans la moitié du corps opposée à l'hémisphère cérébrale comprimée.

Secondement, les phénomènes particuliers au second degré de compression peuvent disparaître, quand la compression qui les déterminait vient à cesser.

La chirurgie s'est emparée avec une certaine emphase du fait de la curabilité des phénomènes de compression en écartant la cause qui les produit et, dans le domaine d'ailleurs

*) Communication faite à l'Académie des sciences de Vienne, le 8 octobre 1891, à l'occasion de la présentation des planches suivantes rélatives aux localisations à la surface du cerveau de l'homme vivant et pouvant servir soit comme guide dans les opérations chirurgicales, soit pour les leçons cliniques.

**) Adamkiewicz: Die Lehre vom Hirndruck und die Pathologie der Hirncompression. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. T. 88. 1883.
Gehirndruck. Eulenburg: Realencyklopädie der gesammten Heilkunde. 2ième Édit.

***) Le même: Ueber das Wesen des vermeintlichen »Hirndruckes« und die Principien der Behandlung der sogenannten »Hirndrucksymptome«. Wiener akad. Sitzungsberichte. T. 99. 1890.

si obscur de la pathologie cérébrale, elle a trouvé un terrain nettement limité, sur lequel elle a pu opérer avec succès.

En effet, on connaît déjà beaucoup de cas où des chirurgiens, en opérant des tumeurs qui comprimaient le cerveau, ont réussi à faire disparaître les phénomènes des compression.

Il est à souhaiter, dans l'intérêt de l'humanité souffrante que de semblables opérations deviénnent toujours plus nombreuses et soient faites avec un succès croissant.

Mais cela nécessite deux choses: l'exacte distinction des phénomènes de compression en tant que tels, et l'exacte appréciation et distinction de l'endroit du crâne sur lequel doit porter l'opération et par où la tumeur comprimante doit être extirpée.

Relativement au premier point, une forte éducation clinique et l'analyse critique des phénomènes morbides observés peuvent seules conduire au but.

Quant à la localisation dans l'encéphale chez l'homme vivant, on n'a jusqu' à présent aucune règle précise qui puisse aider à l'établir rapidement et avec sureté, en sorte que, le plus souvent, l'opérateur au moment critique doit se guider par à-peu-près.

Les planches que j'ai l'honneur de présenter ont précisément pour but de combler cette lacune.

Ces planches représentent le cerveau de l'homme adulte avec ses dimensions naturelles et dans sa position habituelle. On le voit sous quatre aspects:

Sur la planche I, par la face frontale;
» » » II, par la face temporale;
» » » III, par la face occipitale, la tête étant légèrement inclinée en avant;
» » » IV, par le vertex.

Le meilleur moyen pour déterminer sur le crâne lui-même une localisation de la surface cérébrale, consiste à superposer à la figure du cerveau en projection le dessin fidèle d'un crâne qui, outre tous ses détails anatomiques, aurait encore la propriété d'être transparent. On pourrait voir alors les endroits cherchés de la surface cérébrale apparaître à travers les parties correspondantes du crâne.

On pourrait arriver à ce but en recouvrant le cerveau à projeter d'une coque de verre qui imiterait le crâne jusque dans ses détails les plus délicâts.

Il est impossible de fabriquer une semblable coque. Et ce qui n'existe pas, un bon peintre ne peu naturellement pas le représenter.

Mais je me suis convaincu qu'il n'est pas indispensable de reproduire la boite crânienne tout entière pour y localiser la surface cérébrale.

Il suffit pour cela de tracer sur le cerveau en projection certaines lignes fixes qui puissent être contrôlées sur l'homme vivant, pour s'orienter ensuite avec une grande précision sur le crâne de l'homme vivant, d'après un pareil fantôme.

Ces lignes sont les sutures crâniennes. Je me suis assuré q'on peut les sentir très nettément à travers le cuir chevelu chez l'homme vivant.

Si donc on les transporte sur le cerveau en projection (et cela se fait en reposant sur le cerveau déjà dessiné le crâne correspondant et en projetant les sutures du celui-ci sur le dessin du cerveau avec une exactitude mathématique) on obtient à la surface de celui-ci six zones séparées par les quatre sutures frontale, sagittale, occipitale et temporale. Dans chacune de ces zones, la localisation est évidemment déjà six fois plus précise que sans les sutures. Mais on peut obtenir, dans chaque zone, des localisations encore plus précises et même d'une exactitude absolue.

En raison de la grande fidelité des dessins, en raison aussi de la reproduction mathématiquement exacte des dimensions du crâne dans toutes les directions, on peut trouver rapidement sur le fantôme le point de la surface cérébrale qui correspond à un endroit quelconque du crâne. Pour faciliter cette orientation, j'ai indiqué par des lettres de couleur différente les circonvolutions et les sillons du cerveau, ainsi que les sutures crâniennes; l'explication de ces lettres est donnée sur une feuille spéciale. Il suffit donc de jeter un coup d'œil sur le dessin du cerveau et sur les planches pour se renseigner en quelques secondes sur la signification cérébrale d'un point quelconque du crâne, si j'ose ainsi m'exprimer.

Elles permettent non seulement de trouver à travers le crâne une partie quelconque de la surface cérébrale, mais aussi de déterminer avec la plus grande exactitude, pour chaque partie du crâne, le segment correspondant de la surface cérébrale.

Je ne veux pas insister davantage sur le grand intérêt que présente au médecin et surtout au chirurgien la possibilité de s'orienter si rapidement sur le crâne. Je me borne à ajouter que chaque acquisition nouvelle dans la connaissance de l'encéphale enrichit la science et qu'il doit être intéressant non seulement pour l'anatomiste, le physiologiste et le médecin, mais aussi pour le psychologue et même pour tout homme instruit, de savoir en quel endroit de son crâne s'accomplissent les différents phénomènes psychiques qui, comme on sait, ont leur siège matériel dans l'écorce cérébrale.

VIENNE, Janvier 1892.

L'AUTEUR.

FOR INFORMATION.*)

Two errors of a peculiar kind had, for a long time, interfered with our ideas about the morbid processes in the cranial cavity, viz: the supposition that the nerve substance of the brain was »incompressible«, and the suggestion that the skull was »impermeable«.

In those cases in which morbid products of a certain extent used to develop in the interior of the cranial cavity it was generally supposed that the nerve substance — which was believed to be incompressible — did not interfere with such processes, and that only the liquid which was situated between the brain and the skull — the so-called liquor cerebrospinalis — became affected. It was taken for granted that the liquid under consideration was removed by the intracranial morbid products, that it was compressed to a smaller space, and thus placed under a higher pressure.

This increased pressure of the cerebro-spinal liquid was called the »cerebral pressure«. — It was supposed that this liquid was, particularly, exerting a pressure towards the surface of the brain, and — as the cerebral surface was pervaded by the blood-capillaries which supplied the brain with blood — the further supposition was that this pressure gave origin to anaemia of the brain. Finally, this cerebral anaemia was looked upon as being the cause of the so-called »symptoms of the cerebral pressure«.

The fact, however, is that neither the nerve substance of the brain is »incompressible«, nor is the skull »impermeable«, nor are the »symptoms of the cerebral pressure« the result of cerebral anaemia.

The »symptoms of the cerebral pressure« can be produced by any irritation of the brain.

As to the nerve substance of the brain, I was able to compress it to the fourth part of its size, and even still more, by means of a soaking compressing sponge which I introduced into the cranial cavity of rabbits, without damaging its functions in the least.

The cranial bone, on the other side, represents a porous plate provided with innumerable delicate channels which allow all possible currents to take their exit from the interior of the skull and vice-versa.

With reference to the cerebral anaemia it must be stated that in the case of intracranial diminution of space it cannot be produced for quite particular reasons.

When the diminution of space is produced by a circumscribed focus — by a tumour — which is pressing itself into the cerebral substance like into a soft mass of wax. The blood-vessels, however, which run in the region of the compressed part, are found far from being reduced, but to the contrary dilated, owing to a certain reaction which is peculiar to the walls of the blood-vessels.

When the intracranial diminution of space is a general one, such as is produced by a pathological effusion of liquid into the cranial cavity, cerebral anaemia can not occur in such a case for the following reasons:

In the interior of the skull there are three systems of blood-vessels, and each of them is possessing a different degree of tension: the arteries with an average-pressure (in the human subject) of 200 millimètres Hg.; the capillaries with a much inferior degree of tension, which, however, was rather near to that of the arteries, about 100 millimètres Hg., and the cranial veins with the proportionally quite extraordinarily low pressure of about from 10 to 15 millimètres H_2O.

It is quite elementary physical forces which cause a liquid to flow towards the place which is under the lowest pressure.

A pathological effusion of liquid into the cranial cavity must thus first discharge itself into the veins of the skull, and this already occurs when the intracranial effusion has the degree of tension of from 10—15 millimètres H_2O. — When this tension is increased only a little, a state of overflowing of the cranial veins must necessarily occur, and this is attended with two results which endanger life. On one side, blood-serum escapes from the turgescent veins and penetrates into the substance of the brain owing to which the so-called »oedema of the brain« comes on, which, is known, to be a fatal affection. On the other side, the increased afflux of blood towards the veins over-fills the right ventricle of the heart, stretches its walls, and thus produces a mechanical obstacle for its contractions, and owing to this severe derangement in the very centre of the blood-circulation itself, death occurrs also for this second cause.

The death which occurs on account of a double reason is already certain when the pressure in the skull exceeds but little the number of from 10 to 15 millimètres H_2O, suddenly checks the development of a higher tension in the skull, and thus it hinders the development of a cerebral pressure which would produce an occlusion of the blood-capillaries of the brain.

Thus the ancient doctrine of the »cerebral pressure« has lost its ground, and has been replaced by the doctrine of changes which the substance of the brain sustains when compressed owing to an intracranial focus, the pathology of the compression of the brain.

We can distinguish three degrees of compression.

The first degree comprises that compression which the brain can support without any disturbance of function, which has, clinically, a latent course. This degree is only characterized by changes of a material character. These changes consist in, that the compressed nerve-elements approach to each other and are diminished owing to condensation of their substance. I have designated these changes by the term of »condensation«. It is the evident expression of the compressibility of the nerve substance and the evident refutation of the ancient view of the »incompressibility« of the nerve tissue.

The third degree of compression is that owing to which the nerve-elements are crushed, and destroyed. The compression in this case has the same effect as any other traumatic lesion. The third degree of compression contains nothing particular with reference to the pressure itself.

Between these two effects of pressure lies that of the second degree. This pressure is too great not to influence the nerve elements also functionally, and yet not strong enough to crush these elements.

*) Lecture held in the Academy of Sciences of Vienna, on the 8th of Octobré 1891, on the occasion of the demonstration of the following tables bearing on the rapid information over the surface of the brain in the living human subject. — Being an aid in surgical operations and clinical lectures.

**) Adamkiewicz: Die Lehre vom Hirndruck und die Pathologie der Hirncompression. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. T. 88. 1883.
Gehirndruck in Eulenburg: Realencyklopädie der gesammten Heilkunde. 2. edition.

***) The same: Ueber das Wesen des vermeintlichen »Hirndruckes« und die Principien der Behandlung der sogenannten »Hirndrucksymptome«. Wiener akad. Sitzungsberichte. T. 99. 1890.

There are two characteristical peculiarities by which this quite important degree of compression is distinguished. — First, — when the motory centres are compressed, it gives origin to a number of morbid phenomena which were, clini cally known for a very long time, their internal connexion, however, has only been cleared by the experiments of compression. These phenomena which I have designated by the name of »phenomena of compression«, are: Spasms (hemiclonus); tensions (hemispasmus); paralyses (hemiplegia) and trembling movements on the side of the body opposite to the compressed cerebral hemisphere.

Secondly, the phenomena which are proper to the second degree of compression can be suppressed by the removal of the pressure by which they are produced.

Surgery has with a great zeal taken possession of the fact of the curability of my »compression phenomena«, and in the otherwise dark territory of the cerebral pathology it has found a well circumscribed area for its successful interference.

Indeed, there were already many cases on record in which the surgeons have succeeded in causing »compression-phenomena« to disappear by removing the tumours which were compressing the brain.

In the interest of suffering mankind it is to be desired that such operations might continually be carried out on a larger scale and with increasing success.

For this purpose, however, two conditions were necessary, the correct diagnosis of the compression-phenomena« — and the exact appreciation and fixation of the spot in the skull over which surgical operation should be undertaken and the compressing tumour removed.

As to the first point only a rich clinical experience and a critical analysis of the observed morbid phenomena can help to the aim.

Minute knowledge exists as to the localisation of the brain on the living subject, but this is not proper for prompt and precise information, so that the surgeon is obliged in the critical moment to guide himself by chance.

To meet these requirements I have devised the tables under consideration.

The tables show the brain of the full-grown man in its natural size and in its normal position.

It is to be seen from four sides:

On the table I from the frontal side (frontal-view).

» » » II from the temporal side (temporal-view).

» » » III from the occipital side (occipital-view, the head being slightly bent forwards).

» » » IV from the parietal-side (sagittal-view).

An exact localisation of the cerebral surface could, in the best way, be obtained over the very skull when, over the projection-image of the same a quite natural drawing of a skull could be made which, besides all anatomical details would also possess the particular property of being transparent. The required spots over the surface of the brain could then be seen to look through the corresponding and well characterized parts of the skull.

This might be attained, if a cap of glass was adapted to the brain to be projected, which would represent in any detail an exact and quite natural imitation of the skull.

It is, impossible to manufacture such a cap and a good painter could not, of course, paint an object which does not exist.

I could however, obtain the conviction that it was not necessary to imitate the whole skull in order to be able to localize the cerebral surface over it.

It was, sufficient for this purpose to draw over the projected brain certain fixe lines which can be controlled in the living human subject, and by means of such an image to trace with great exactness over the skull of the living human subject.

These lines are the cranial sutures. I could ascertain that these could be quite distinctly felt in man through the skin of the head.

When these lines were transferred to the projected brain — and I did this by placing the skull over the brain which had served for the drawing, and over the drawing just now referred to, I had the lines of the skull projected with mathematical exactness, and thus six areas were obtained over its surface which were seperated from each other by the four cranial sutures, the frontal, sapittal, occipal and temporal sutures.

Within these areas the localisation was, of course, six times as exact as without the sutures. Within the cranial sutures, however, the localisation could be traced still more exactly, even with absolute certainty.

By the mathematical exactness of the tables under consideration one is able to find any corresponding part of the brain by measure and circle. To facilitate such a localisation I have marked the cerebral convolutions and the sulci of the brain with types of different colours, and, in an extra-page I have given a short explanation of these types.

A look on the image of the brain and the tables under consideration is sufficient to give anyone in a few seconds — an exact idea of the importance of any part of the skull — and thus it becomes possible — by the aid of these tables. — not only to find any area of the cerebral surface through the skull, but also — to determine on any piece of the skull the corresponding segment of the cerebral surface with the greatest exactness.

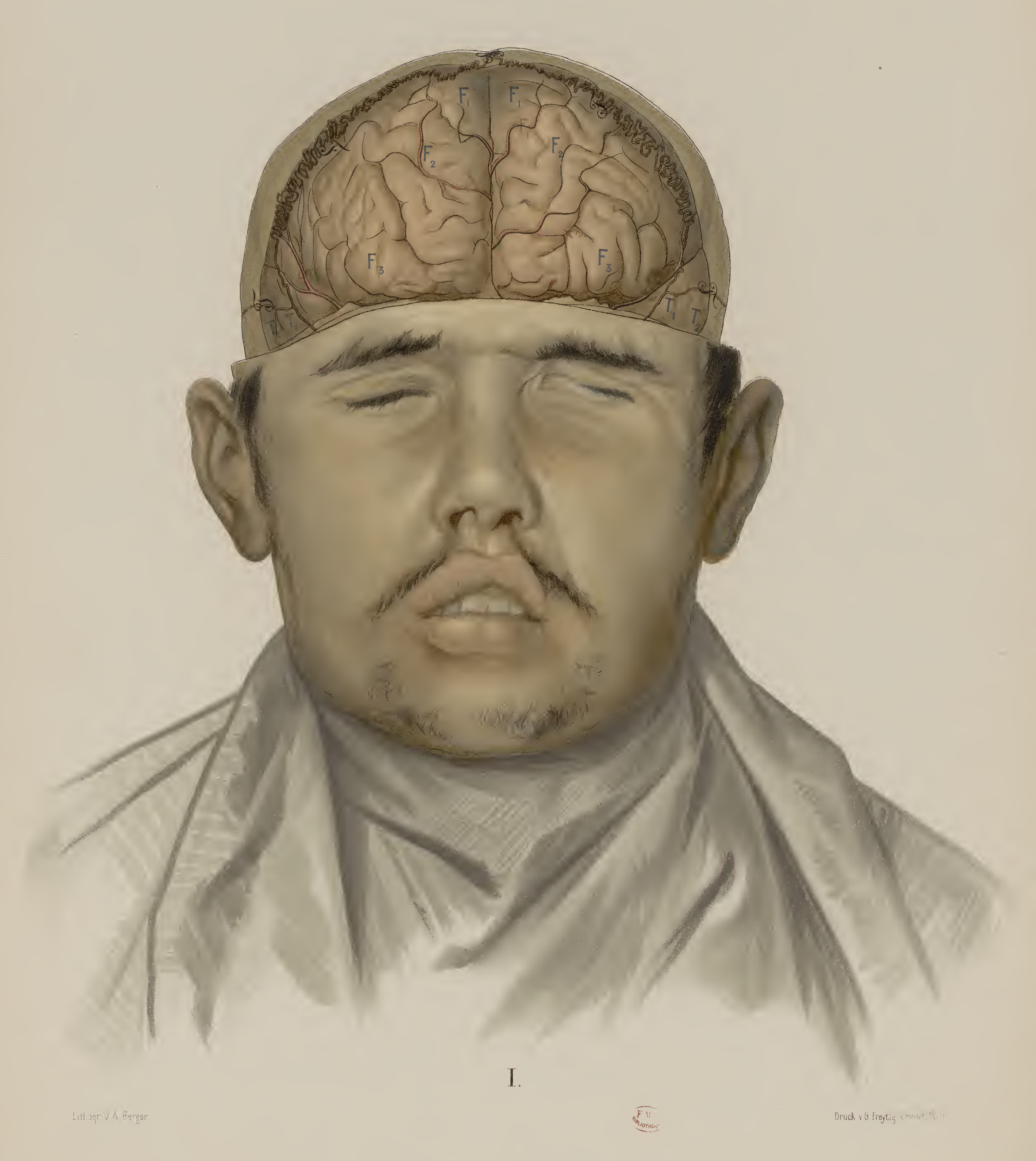
I do not wish to dwell here upon the importance which a rapid and exact localisation over the skull must have for the physician and particularly for the surgeon. I wish only to add that any increase of our knowledge of the brain represents a valuable contribution to science, and that it must have an interest not only for the anatomist, the physiologist and the physician but also for the psychologist as well as any educated man — to know in which part of his skull the various psychical functions have their seat, which — as was known — have their material seat in the cerebral cortex.

VIENNA, January 1892.

THE AUTHOR.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Gyri:	C_a	*Centralis*	*anterior*	*Regio motus.*
	C_p		*posterior*	
	F_1	*Frontalis*	*primus*	
	F_2		*sesundus*	
	F_3		*tertius*	*sinister: Regio sermonis.*
	T_1	*Temporalis*	*primus*	*Regio auditus.*
	T_2		*secundus*	
	T_3		*tertius*	
	P	*Parietalis superior.*		
	S_m	*Parietalis inferior*	*supramarginalis.*	*Regio visus.*
	A		*angularis*	
	O_1	*Occipitalis*	*primus*	
	O_2		*secundus*	
	O_3		*tertius*	
Sulci:	C	*Centralis.*		
	P_c	*Paracentralis.*		
	S	*Sylvii.*		
	I_p	*Interparietalis.*		
	F_1	*Frontalis*	*primus.*	
	F_2		*secundus.*	
	F_3		*tertius.*	
	T_1	*Temporalis*	*primus.*	
	T_2		*secundus.*	
	T_3		*tertius.*	
	O_1	*Occipitalis*	*primus.*	
	O_2		*secundus.*	
	O_3		*tertius.*	
	P_o	*Parieto-occipitalis.*		
	C_m	*Calloso-marginalis.*		
Suturae:	$\mathcal{F}$	*Frontalis.*		
	$\mathcal{S}$	*Sagittalis.*		
	$\mathcal{O}$	*Occipitalis.*		
	$\mathcal{T}$	*Temporalis.*		
Arteriae:	S	*Fossae Sylvii.*		
		Meningeae.		



I.

Lithogr. v. A. Berger.

Druck v. G. Freytag

Verlag von W. Braumüller, Wien.

A. Adamkiewicz, Tafeln zur Orientirung an der Gehirnoberfläche des lebenden Menschen.

II.



Lithogr. v. A. Berger.

Druck v. G. Freytag & Berndt, Wien.

Verlag von W. Braumüller, Wien.

A. Adamkiewicz, Tafeln zur Orientirung an der Gehirnoberfläche des lebenden Menschen.

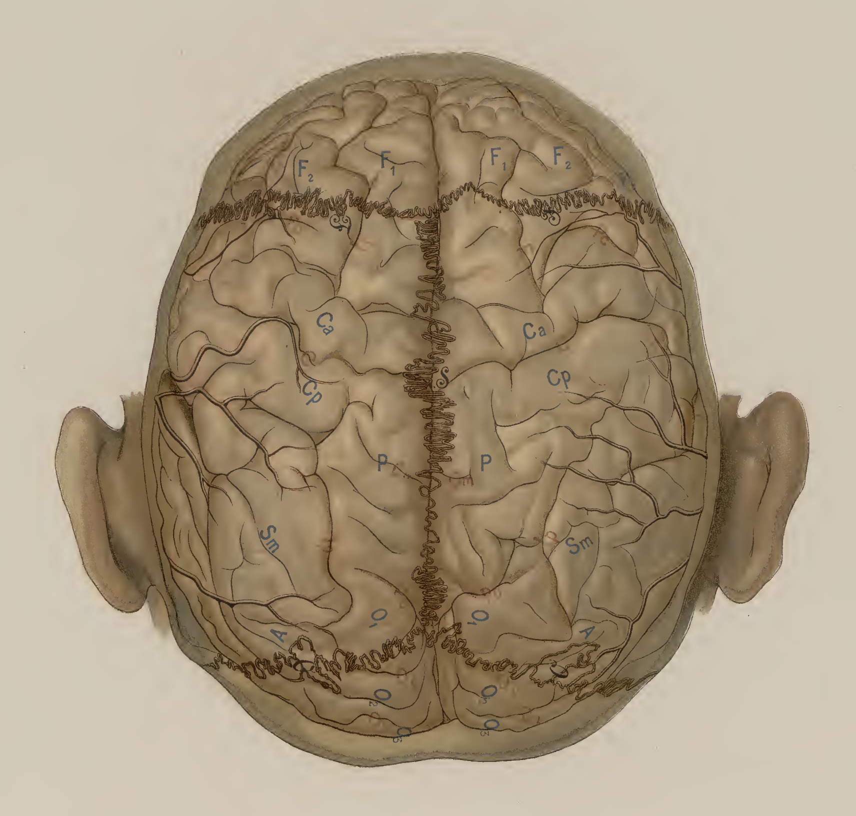
III.

Lithogr. v. A. Berger.

Druck v G. Freytag & Berndt Wien

Verlag von W. Braumüller, Wien.

A. Adamkiewicz, Tafeln zur Orientirung an der Gehirnoberfläche des lebenden Menschen.



IV.

Lithgr. v. A. Berger.

Druck v. G. Freytag & Berndt, Wien.

Verlag von W. Braumüller, Wien.



